

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-173311  
(43)Date of publication of application : 04.07.1990

(51)Int.Cl.

F01N 3/08

(21)Application number : 63-325020

(71)Applicant : NILES PARTS CO LTD

(22)Date of filing : 23.12.1988

(72)Inventor : KAKINUMA MIKIO

IKEDA YUKIO

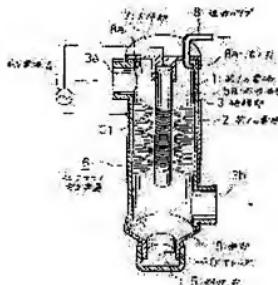
UCHIDA TOMOYUKI

## (54) BRUSH-SHAPED CORONA GENERATION DEVICE AND EXHAUST GAS PURIFICATION DEVICE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To make it possible to generate a stable bush-shaped corona discharge for a long period of time by providing a means to inject viscous oil onto the face, on the first electrode side, of an insulating part coveringly stuck at least on the face on the first electrode side where a high voltage is impressed on the second electrode so as to generate brush-shaped corona discharge.

**CONSTITUTION:** When the device in the title is put into operation as an exhaust gas purifier, for example, a stainless steel bar is processed in a thread shape to form the first electrode 1 and it is supported in the center of an insulating part 3 made of, for example, a ceramic material formed in a cylindrical shape with a support part 7 made of an insulating material. The second electrode 2 is coveringly stuck and formed on the outer side of this insulating part 3 and this second electrode 2 is formed by way of printing metal paste on the surface of insulated part 3 and burning it and each of the electrodes 1 and 2 is electrically connected to each other through a high tension power supply 4. Then, an oil injection pipe 8 is laid on the surface of the insulating part 3 so as to form a viscous oil film 5a and the ruggedness due to carbonized particles and others stuck to the insulating part 3 is smoothed with the viscous oil film 5a to make it possible to generate a stable brush-shaped corona CI.



## ⑫ 公開特許公報 (A) 平2-173311

⑬ Int. Cl. 5

F 01 N 3/08

識別記号

序内整理番号

C 7910-3G

⑭ 公開 平成2年(1990)7月4日

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全6頁)

⑮ 発明の名称 扱子コロナ発生装置及び排気ガス浄化装置

⑯ 特 願 昭63-325020

⑰ 出 願 昭63(1988)12月23日

⑲ 発明者 柿 沼 幹 雄 茨城県北相馬郡利根町大平31番地 ナイルス部品株式会社  
社技術センター内⑲ 発明者 池 田 幸 夫 茨城県北相馬郡利根町大平31番地 ナイルス部品株式会社  
社技術センター内⑲ 発明者 内 田 智 至 茨城県北相馬郡利根町大平31番地 ナイルス部品株式会社  
社技術センター内

⑲ 出 願 人 ナイルス部品株式会社

⑲ 代 理 人 弁理士 松田 克治

特許登録番号

## 明細書

## 1. 発明の名称

扱子コロナ発生装置及び排気ガス浄化装置

## 2. 特許請求の範囲

(1) 表面が凸部形状に形成された導電体からなる第1の電極と、該第1の電極に対向して配置される導電体からなる第2の電極と、該第2の電極の少なくとも前記第1の電極側の面上に被着する絶縁部と、前記第1の電極及び第2の電極に接続する高圧電源とからなる扱子コロナ発生装置に於いて、前記絶縁部の前記第1の電極側の面上に粘性油を注入する手段を有したことを特徴とする扱子コロナ発生装置。

(2) 前記第1の電極、第2の電極及び絶縁部は略垂直方向に設置され、かつ前記粘性油を注入する手段は前記絶縁部の上端部から粘性油を滴下する注油パイプで構成したことを特徴とする請求項1記載の扱子コロナ発生装置。

(3) 自動車のエンジンに接続した排気ガス管と、該排気ガス管に接続した扱子コロナ発生装置

とからなる排気ガス浄化装置に於いて、前記扱子コロナ発生装置は、表面が凸部形状に形成された導電体からなる第1の電極と、該第1の電極に対向して配置される導電体からなる第2の電極と、該第2の電極の少なくとも前記第1の電極側の面上に被着する絶縁部と、前記第1の電極及び第2の電極に接続する高圧電源と、前記絶縁部の前記第1の電極側の面上に粘性油を注入する手段とを有し、かつ、前記排気ガス管に所望数個の扱子コロナ発生装置を接続したことを特徴とする排気ガス浄化装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔産業上の利用分野〕

この発明は、自動車の排気ガスをコロナ放電によって清浄化する為等に用いられるコロナ発生装置及び排気ガス浄化装置に關し、特に扱子コロナ放電を長期間安定維持して発生することができる扱子コロナ発生装置及び排気ガス浄化装置に関する。

## 〔従来の技術〕

従来、この種の技術としては特開昭57-20510号に開示されたものがあった。当該従来の技術によれば、波型に成形した円筒型集塵筒と、該円筒型集塵筒の中空部に張設された所望数の放電線とで構成され、該放電線に高電圧を印加し、排気ガス中の例えばタール粒子や黒鉛等の微粒子を除塵するようにしていた。すなわち、円筒型集塵筒と放電線との間に生じた強い静電場の作用によって排気ガス中に浮遊する微粒子を集塵筒内壁に吸引付着し、除塵するようにしたものであった。

## 〔発明が解決しようとする問題点〕

しかし、前記した従来の技術によれば、集塵筒と放電線との間に火花放電が生じたとき放電線が断線する危険が有った。

又、排気ガス中のNO<sub>x</sub>やCO<sub>x</sub>等の有害ガスを除却するには吸引付着力が弱く不充分なものであった。

この様な有害ガスを活性化し解離除却する有

力な放電発生形態として、近時コロナ放電によるものが考えられたが、一般的なコロナ放電現象では、排気ガス中に包含する炭埃等の吸引力や解離力において所期の値を確保できなかった。

しかし、当該コロナ放電によって有害ガスを解離除却する技術を実用化するためには特異なコロナ、すなわち、払子コロナを発生する必要があり、払子コロナの増発を確保する必要があった。

そして、前記払子コロナを長時間安定して発生するには、例えば、炭化粒子等の付着による前記払子コロナの発生に与える影響を排除する必要があった。

## 〔問題点を解決するための手段〕

この発明は前述の問題点に鑑み発明されたものであり、表面に凸部を有する導電体からなる第1の電極と、該第1の電極に対向し配設される導電体からなる第2の電極と、該第2の電極の少なくとも前記第1の電極に対向する面に被着する絶縁部と、前記第1の電極及び第2の電

- 4 -

## 〔作用〕

上述の構成からなるこの発明に係る払子コロナ発生装置は次のように作用する。

すなわち、高圧電源によって第1の電極及び第2の電極間に高電圧を印加すると第2の電極の内面部に被着する絶縁部と第1の電極との間に払子コロナが発生する。

この状態は、第3回ないし第5回に示され、以下これを説明する。

第3回は、高圧電源4によって第1の電極1にはプラス電圧が、第2の電極2にはマイナス電圧がそれぞれ印加された状態を示す。

第3回中にE Oで示す矢印は、第1の電極1及び第2の電極2間に印加される高電圧によって発生する電界の方向を示し、E Sで示す矢印は粘性油膜5aによって覆われた絶縁部3の表面に蓄積された電荷によって生じる逆電界の方向を示し、Pは絶縁部3の表面に蓄積されたプラス電荷を示し、C 1は正極性コロナを示しここでは特に正極性コロナが最も発達した払子コ

- 3 -

極に接続する高圧電源と、前記絶縁部の、前記第1の電極側の面に粘性油を注入する手段を有した払子コロナ発生装置を提供し、もって絶縁部の第1の電極側の面の付着物による凹凸を平滑化し払子コロナ放電の安定維持に寄与するものである。

また、自動車のエンジンに接続した排気ガス管と、該排気ガス管に接続した払子コロナ発生装置とからなる排気ガス浄化装置に於いて、前記払子コロナ発生装置は、表面が凸部形状に形成された導電体からなる第1の電極と、該第1の電極に対向して配設される導電体からなる第2の電極と、該第2の電極の少なくとも前記第1の電極側の面に被着する絶縁部と、前記第1の電極及び第2の電極に接続する高圧電源と、前記絶縁部の前記第1の電極側の面に粘性油を注入する手段とを有し、かつ前記排気ガス管に所望数個の払子コロナ発生装置を接続した排気ガス浄化装置を提供し、自動車の非気ガスの清浄化に寄与するものである。

ロナを示す。

当該第3図で示す状態では、払子コロナC1が発生すると共に絶縁部3の表面にプラス電荷Pが蓄積され、該プラス電荷Pの量に応じて逆電界E'Sが大きくなり払子コロナC1を抑制し、時間の経過と共に払子コロナC1は第1の電極1の近辺にだけ生じるブラシコロナ若しくは膜状コロナへと変化減衰してゆく。

この払子コロナC1の変化減衰現象は、結局プラス電荷Pの蓄積量が多くなりすぎたために生じるわけであり、この過剰なプラス電荷Pを少なくする手段を講じることによって払子コロナC1は増加かつ生長する。

この発明に於いては、後述する第4図及び第5図で示す段階を経て過剰なプラス電荷Pを中和し、減少することによって払子コロナC1の発生を確保している。

第4図は、高圧電源4の出力の極性が切換わる所謂零点の状態を示す。当該第4図に示す状態では、コロナの発生は一旦停止する。

- 7 -

当該実施例に於いては、この発明を自動車の排気ガス中の有害ガスの浄化装置として応用した実施例を説明する。

第1図は、排気ガス管中に形成したこの発明による払子コロナ発生装置6の垂直断面図である。

第1の電極1は、例えばステンレス棒をネジ切り形状に加工したものである。ネジ切り形状の加工は、フライス盤等の切削加工機を用いて行なう方法や、焼結等の型加工機を用いて行なう方法等を適宜選択すればよい。そして、ネジ切りの山ピッチを変えることによって第1の電極1の表面における断面形状が三角形状の凸部や、断面形状が台形状の凸部を形成する。

該第1の電極1は、絶縁材料でなる支持部7により、円筒状に形成された例えばセラミック等の材料で形成した絶縁部3の中央に支持する。

該絶縁部3の外側には第2の電極2を被着形成する。

第5図は、前記第3図に示す状態とは逆極性であり、高圧電源4によって第1の電極1にはマイナス電圧が、第2の電極2にはプラス電圧がそれぞれ印加された状態を示す。

第5図中のeは電子を示し、C2は負極性コロナを示す。

当該第5図で示す状態では、第1の電極1から負極性コロナC2及び電子eが生じ、電子eは絶縁部3の表面に蓄積したプラス電荷Pと結合し中和する。

のことによって過剰なプラス電荷Pは減少され、再び第3図で示す状態に進行したとき払子コロナC1は発生する。

以上、第3図ないし第5図に示す状態の繰返しによって払子コロナC1の継続的な発生が維持、確保できる。そして、前記粘性油膜5aにより絶縁部3に付着した炭化粒子等による凹凸が平滑化され、払子コロナC1を長期間安定して発生することができる。

#### 〔実施例〕

- 8 -

そして、前記第2の電極2は、例えば先ずセラミックス等の絶縁部3の表面に金属ベーストを印刷し、焼成して形成する。あるいは、予め金属パイプで第2の電極2を作成し、次にこの第2の電極2の表面に有機ガラス等によって塗装加工を加えて絶縁部3を形成する。なお、絶縁パイプと金属パイプの単なる組合せであってもよい。

前記第1の電極1と第2の電極2とは、高圧電源4を介して電気的絶縁されている。該高圧電源4は、ある周波数で正負両極の高電圧を発生する回路であり、その波形は正弦波やパルス波等のいずれのものであってもよい。

又、周波数は一定したものでもよく、イグニションコイル出力等のエンジン回転数に同期した周波数であってもよい。

また、第1図に於いて8は、前記絶縁部3の表面に粘性油膜5aを形成する手段としての往油パイプであり、該往油パイプ8は支持部7に固着している。

そして注油パイプ 8 は、絶縁部 3 の上端部からエンジンオイル等の所定の粘性を有する粘性油 5 を滴下すべく、前記絶縁部 3 に接近して滴下孔 8 a を有する。

また、9 は粘性油 5 の受部であり、該受部 9 には粘性油 5 を排出するためのキャップ 10 が接着されている。

更に、前記絶縁部 3 の上下位置には各々後述する排気ガス管 13 に接続するための接続孔 3 a, 3 b を有する。

この様に構成された払子コロナ発生装置 6 は、第 2 図に示すごとくエンジン 1 と消音器 12 とを連結する排気ガス管 13 の経路に介在する。

そして、払子コロナ発生装置 6 の注油パイプ 8 は、粘性油 5 を溜めたタンク 14 に接続する。

第 2 図に於いて払子コロナ発生装置 6 は、排気ガス管 13 の経路に並列に 3 つ設置しているが、エンジンの排気量等に応じて設置数を調整する。この場合、前記排気ガス管 13 は、払子コロナ発生装置 6 との接続箇所に於いて払子コ

ロナ発生装置 6 の設置個数に応じた本数に分岐される。

また、払子コロナ発生装置 6 と消音器 12 を一体化してもよい。

而して、コロナ発生装置 6 の第 1 の電極 1 と絶縁層 3 とで形成した空間には、大規模な払子コロナ C 1 が安定維持して発生でき、この中を排気ガスが通過すると NO<sub>x</sub> や CO<sub>x</sub> 等の有害ガスは払子コロナ C 1 の作用によって活性化され、かつ、解離されて他の浄化されたガスや水に変化し、大気中への有害ガスの排出を未然に防止する。

更に、絶縁部 3 の表面に付着した炭化粒子等が形成する凹凸は払子コロナ C 1 の発生を抑制し、排気ガスの浄化機能を低下するが、前記炭化粒子等の付着物が形成する凹凸は絶縁部 3 の上端部から滴下された粘性油 5 による粘性油膜 5 a によって平滑化され、前記払子コロナ C 1 の発生が維持される。

更にまた、前記粘性油 5 は第 1 及び第 2 の電

極 1 及び 2 間の誘電率を大きくし、払子コロナ C 1 の発生効率を向上する。

当該発明者の実験によれば、第 1 図に示す高圧電源 4 によって周波数が 50Hz の交流を 10~15 Kv 位に昇圧し、第 1 の電極 1 及び第 2 の電極 2 間に印加した所、広範囲に涉って大規模な払子コロナ放電現象が巻き起され観測された。

そして、得られた払子コロナ C 1 も減衰することなく、また、粘性油膜 5 a による絶縁部 3 の表面の平滑作用によって安定維持かつ確保することができ確認された。

尚、注油パイプ 8 によって粘性油 5 を滴下するタイミングは、最低限絶縁部 3 の第 1 の電極側の面に凹凸が生じ払子コロナ C 1 が火花放電に変化する時でよく、例えば、前記火花放電の発生をセンサによって電気的信号として検知し、時間回路によって注油パイプ 8 のバルブを所定時間開放し、絶縁部 3 に一定量の粘性油 5 を滴下するといよ。これにより、絶縁部 3 の表面に効率良く粘性油膜 5 a を形成できる。

あるいは、粘性油 5 の滴下によって受部 9 に溜まった粘性油 5 は、ポンプ等によって注油パイプ 8 側に汲み上げ、循環してもよい。

この場合、前記受部 9 に溜まった粘性油 5 はフィルタを介して注油パイプ 8 側に帰還し、粘性油 5 の清浄化を行なうとよい。

又、前記した実施例に於いて、粘性油 5 の滴下孔 8 a は第 1 図に示すごとく複数に設けたが、粘性油 5 は高圧電源 4 による電場の中でクローゼンカを受け、絶縁部 3 の第 1 の電極 1 側の面上に拡散するため、前記滴下孔 8 a は單一の孔又は注入孔や垂下した注入管であってもよい。

#### 【発明の効果】

この発明は、払子コロナ発生装置の絶縁部の第 1 の電極側の面に粘性油を注入する手段を有したこと特に特徴があり、その為、絶縁部の第 1 の電極側の面の付着物による凹凸を前記粘性油膜によって平滑化することができ、その為、大規模な払子コロナ放電を長期に亘って安定維持かつ確保して発生することができる。

又、この発明による払子コロナ発生装置を自動車の排気ガス管に装着すれば、排気ガス中の有害ガスを解離又は除塵し、除却できるという優れた効果を奏する。

## 4. 図面の簡単な説明

第1図は、この発明の好適な実施例の垂直断面図である。

第2図は、第1図に示す払子コロナ発生装置を自動車の排気ガス管に介在させた状態を示す説明図である。

第3図ないし第5図は、この発明のコロナ発生状態を説明するための模式図であり、第3図は正極性コロナ発生状態を示した図、第4図は零点状態を示した図、第5図は負極性コロナ発生状態をそれぞれ示した図である。

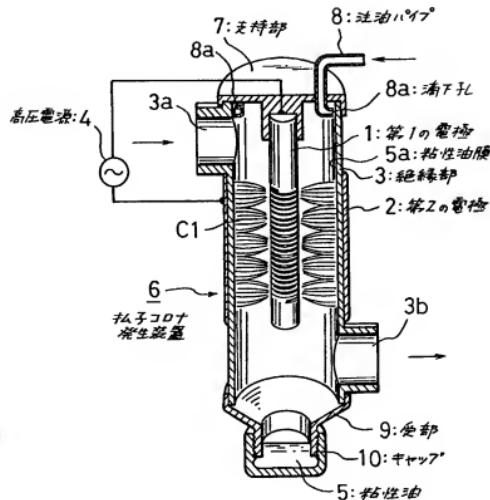
1 …… 第1の電極、 2 …… 第2の電極、 3 …… 絶縁部、 4 …… 高圧電源、 5 …… 粘性油、 5a …… 粘性油膜、 6 …… 扉子コロナ発生装置、 7 …… 支持部、 8 …… 注油パイプ、 8a …… 滴下孔、 9 …… 受部、 10 …… キャップ、

11 …… エンジン、 12 …… 消音器、 13 …… 排気ガス管、 14 …… タンク。  
以上

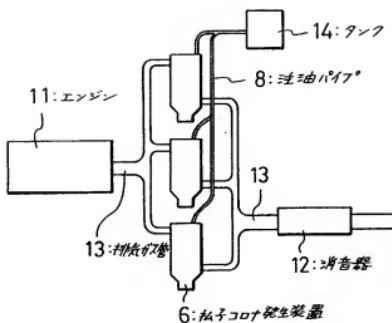
特許出願人 ナイルス部品株式会社  
代理人弁理士(8020) 松田克治



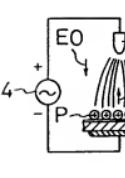
第 1 図



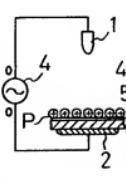
第 2 図



第 3 図



第 4 図



第 5 図

